

PAT-NO: JP407007883A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07007883 A
TITLE: SPINDLE MOTOR

PUBN-DATE: January 10, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------------|---------|
| IWASAKI, KUNIYASU | |
| OTA, KIHACHIRO | |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| NIPPON DENSAN CORP | N/A |

APPL-NO: JP05146393
APPL-DATE: June 17, 1993

INT-CL (IPC): H02K005/24 , H02K005/173

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the generation of any resonance and prevent the generation of any noise, by forming out of a vibration absorbing member at least one of a bracket, a part of a rotational shaft part, a magnetic disc mounted on the side of a rotational member, a clamp for the magnetic disc, a spacer interposed between the magnetic discs, and a central shaft part.

CONSTITUTION: When a predetermined DC current is supplied to a stator coil 26 via a flexible board 33, by the interaction of the current magnetic field excited through this DC current with the magnetic field generated through a rotor magnet 28, a rotational member 21 is rotated. At this time, by the attraction and repulsion forces acting on a stator core 25 and the rotor magnet 28, a vibration is easy to be generated in the stator core 25. But, a bracket 22 is formed out of a vibration absorbing member made of a viscoelastic material interposed in a supporting way between two steel plates. Therefore, any noise is prevented from being generated, and any generated vibration is prevented from being propagated on the side of a mounting base 34.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-7883

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 K 5/24
5/173

識別記号

庁内整理番号

A 7254-5H
B 7254-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-146393

(22) 出願日 平成5年(1993)6月17日

(71) 出願人 000232302

日本電産株式会社
京都市右京区西京極堤外町10番地

(72) 発明者 岩崎 邦保

京都府中郡峰山町荒山沓番谷225 日本電
産株式会社峰山事業所内

(72) 発明者 太田 喜八郎

京都府中郡峰山町荒山沓番谷225 日本電
産株式会社峰山事業所内

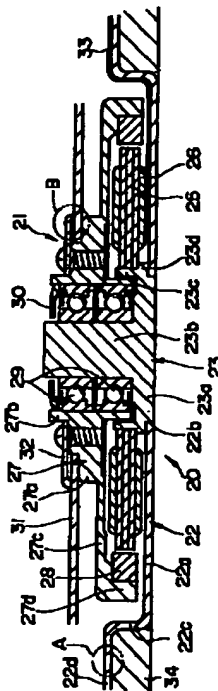
(74) 代理人 弁理士 八木 秀人 (外3名)

(54) 【発明の名称】 スピンドルモータ

(57) 【要約】

【目的】 スピンドルモータにおける騒音の発生を防止すること。

【構成】 モータは、静止部材20と回転部材21とを備えている。静止部材20は、ブラケット22と、中心軸部23とを有し、軸部23の外周には、コイル26が捲回されたコア25が嵌合固定されている。回転部材21は、ハブ27とマグネット28とを有しており、ベアリング29を介装することにより回転自在に支持されている。ハブ27の環状外壁部27cの上側に、クランプ32で固定された円盤状の磁気ディスク31が装着される。ブラケット22は、磁気ディスク装置側の取付ベース34に接着固定される。ブラケット22および磁気ディスク31、クランプ32がそれぞれ振動吸収材で構成されている。この振動吸収材は、上下に配置された銅板、この銅板間に挟持された粘弾性材とで構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステータコイルを捲回したステータコアが取付られた静止部材と、ロータマグネットが取付られた回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された軸受け手段とを備え、前記ステータコイルに発生する電流磁界と前記ロータマグネットとの間の電磁相互作用により前記回転部材を回転させる軸固定型のスピンドルモータにおいて、

前記静止部材は、前記回転部材を回転自在に支持する中心軸部と、モータの固定支持用取付ベースに固着されるブラケットとを有し、

前記ブラケット、前記回転部材の少なくとも一部、前記回転部材側に装着される磁気ディスク、前記磁気ディスクのクランプ、前記磁気ディスク間に介在されるスペーサ、前記中心軸部の少なくともいずれか1つを振動吸収材で構成したことを特徴とするスピンドルモータ。

【請求項2】 ステータコイルを捲回したステータコアが取付られた静止部材と、ロータマグネットが取付られた回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された軸受け手段とを備え、前記ステータコイルに発生する電流磁界と前記ロータマグネットとの間の電磁相互作用により前記回転部材を回転させる軸回転型のスピンドルモータにおいて、

前記静止部材は、前記回転部材を回転自在に支持する中空筒部と、モータの固定支持用取付ベースに固着されるブラケットとを有し、

前記回転部材は、前記中空筒部に回転自在に支持される回転軸部を有し、

前記ブラケット、前記中空筒部を含む前記回転部材の一部、前記回転部材側に装着される磁気ディスク、前記磁気ディスクのクランプ、前記磁気ディスク間に介在されるスペーサ、前記回転軸部の少なくともいずれか1つを振動吸収材で構成したことを特徴とするスピンドルモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、スピンドルモータに関し、特に、スピンドルモータの騒音を防止する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置の回転駆動用のモータとして、従来から、ブラシレス多相直流モータが用いられている。この種のモータはスピンドルモータとも呼ばれ、例えば、励磁状態において磁界を発生するステータコイルを備えたステータと、このステータコイルの磁界との電磁相互作用により回転力を得るロータマグネットを備えたロータと、ロータマグネットの回転位置を検出するセンサとを有する構造のものがよく知られており、このような構造のスピンドルモータでは、多くの場合、半導体チップ化された電子回路により回転制御が行われ

ている。

【0003】ところで、このようなスピンドルモータにおいては、近時、例えば、磁気ディスク装置が記憶媒体として搭載されているパーソナルコンピュータの小型、薄型化から、モータ自体の小型、薄型化が要請されている。図7に示したスピンドルモータは、このような要請に応えるために開発されたものの一例を示している。同図に示すスピンドルモータは、静止側部材としてのブラケット1と、回転側部材としてのロータハブ2とを備えたシャフト回転型のものである。

【0004】ブラケット1は、外周に形成されたフランジ部1aと、外周環状壁部1bとを有し、その中心部に上方に突出する中空状の筒状部1cが設けられていて、外周環状壁部1bと筒状部1cとの間に環状凹部1dが形成されている。また、筒状部1cの外周には、段部1eが形成され、この段部1eに内周側下面を当接するようにして、環状のステータコア3が筒状部1cに嵌着固定されている。

【0005】ステータコア3には、ステータコイル4が捲回されている。一方、ロータハブ2は、略ハット状に形成され、その中心に筒部2aが垂設され、この筒部2aとブラケット1の筒状部1cとの間に段状にベアリング5を介装することにより、ハブ2がブラケット1に対して、回転自在に支持されている。また、ロータハブ2の外周には、環状の外壁部2bが垂設され、この外壁部2bの外周に環状壁部2cが設けられている。

【0006】そして、外壁部2bの外周面と環状壁部2cの下端面とに当接するようにして、リング状のロータヨーク6が外嵌固定され、ロータヨーク6の外周に設けられた垂設部6aの内周面に環状のロータマグネット7が固設されている。このように構成されたスピンドルモータでは、ハブ2の環状壁部2cの上面に磁気ディスクが装着され、環状凹部1d内に接着固定されたフレキシブルプリント板8を介して、ステータコイル4に所定の励磁電流を供給することにより、ロータハブ2を回転駆動する。

【0007】しかしながら、このような構造の従来のスピンドルモータには、以下に説明する技術的課題があった。

40 【0008】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、上述した従来のスピンドルモータでは、ロータハブ2の回転時に、ステータコア3とロータマグネット7に作用する吸引、反発力により、ステータコア3に振動が発生しやすく、特に、薄型化を促進して、ステータコア3の厚みを、例えば、0.7mm程度にするとより一層振動が発生しやすくなり、騒音の原因となるとともに、磁気ディスク装置側に悪影響を及ぼす恐れがあった。

【0009】このような問題を解決する手段として、ステータコア3の各ティース間にモールド剤を充填し、ス

3

ステータコア3の強度を高めるとともに、その重量を増加させることで、その固有振動数を大きくし、振動が容易に発生しないようにすることが提案されている。しかし、このような解決手段では、使用状況によっては、発生する振動の共振点がステータコア3の固有振動数に近接したり、あるいは、一致することもあるとあって、騒音の発生を確実に防止することはできなかった。

【0010】本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、共振の発生を抑えるとともに、騒音の発生を確実に防止できるスピンドルモータを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1発明は、ステータコイルを捲回したステータコアが取付られた静止部材と、ロータマグネットが取付られた回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された軸受け手段とを備え、前記ステータコイルに発生する電流磁界と前記ロータマグネットとの間の電磁相互作用により前記回転部材を回転させる軸固定型のスピンドルモータにおいて、前記静止部材は、前記回転部材を回転自在に支持する中心軸部と、モータの固定支持用取付ベースに固着されるブラケットとを有し、前記ブラケット、前記回転部材の少なくとも一部、前記回転部材側に装着される磁気ディスク、前記磁気ディスクのクランプ、前記磁気ディスク間に介在されるスペーサ、前記中心軸部の少なくともいずれか1つを振動吸収材で構成したことを特徴とする。

【0012】また、第2発明は、ステータコイルを捲回したステータコアが取付られた静止部材と、ロータマグネットが取付られた回転部材と、前記静止部材と前記回転部材との間に介在された軸受け手段とを備え、前記ステータコイルに発生する電流磁界と前記ロータマグネットとの間の電磁相互作用により前記回転部材を回転させる軸回転型のスピンドルモータにおいて、前記静止部材は、前記回転部材を回転自在に支持する中空状筒部と、モータの固定支持用取付ベースに固着されるブラケットとを有し、前記回転部材は、前記中空状筒部に回転自在に支持される回転軸部を有し、前記ブラケット、前記中空状筒部を含む前記回転部材の一部、前記回転部材側に装着される磁気ディスク、前記磁気ディスクのクランプ、前記磁気ディスク間に介在されるスペーサ、前記回転軸部の少なくともいずれか1つを振動吸収材で構成したことを特徴とする。

【0013】

【作用】上記構成のスピンドルモータによれば、軸固定型においては、ブラケット、回転軸部の少なくとも一部、回転部材側に装着される磁気ディスク、磁気ディスクのクランプ、磁気ディスク間に介在されるスペーサ、中心軸部の、少なくともいずれか1つが振動吸収材で構成され、また、軸回転型においては、ブラケット、中空

4

筒状部を含む回転部材の少なくとも一部、回転部材側に装着される磁気ディスク、磁気ディスクのクランプ、磁気ディスク間に介在されるスペーサ、回転軸部の、少なくともいずれか1つが振動吸収材で構成されているので、回転駆動時の電磁相互作用によって発生する振動をこれらのいずれかの部分で吸収、緩和することができる。

【0014】

【実施例】以下本発明の好適な実施例について添附図面を参照して詳細に説明する。図1から図3は、本発明にかかるスピンドルモータの第1実施例を示している。同図に示すスピンドルモータは、軸固定型のものであって、モータは、静止部材20と回転部材21とを備えている。

【0015】静止部材20は、ブラケット22と、モータの回転中心となる中心軸部23とを有している。ブラケット22は、環状の基部22aと、基部22aの中心に設けられた円形孔部22bと、基部22aの外周に立設された外周壁部22cと、外周壁部22cの上端に設けられたフランジ部22dとを有している。中心軸部23は、リング状の基部23aと、この基部23aの中心軸上に立設された円筒状の軸部23bと、軸部23bの外周に周設された環状壁部23cと、環状壁部23cの下端外周に設けられた環状フランジ部23dとを有している。

【0016】中心軸部23の外周には、環状壁部23cと環状フランジ部23dとに当接するようにして、環状のステータコア25が嵌合固定した状態で支持されており、ステータコア25には、ステータコイル26が捲回されている。一方、回転部材21は、ロータハブ27とロータマグネット28とを有している。ロータハブ27は、環状の基部27aと、基部27aの内周面に、両端が上下方向に突出するようにして一体形成された中空筒部27bと、基部27aの外周に突設された環状外壁部27cと、環状外壁部の外周に突設された張出部27dとを有している。

【0017】前記ロータマグネット28は、ステータコア25に対向するようにして張出部27dの内面側に固設されている。そして、中心軸部23の軸部23bの外周に中空筒部27bを対向設置した状態で、これらの部材間に2段状にベアリング29を介装することにより、ロータハブ27が中心軸部23に対して、回転自在に支持されている。

【0018】なお、図1において、符号30で示した部材は、ベアリング29の防塵キャップであり、また、符号33で示した部材は、ステータコイル26に所定の直流電流を供給するためのフレキシブルプリント基板である。このように構成されたスピンドルモータでは、ロータハブ27の基部27aの上面に円盤状の磁気ディスク31が装着され、磁気ディスク31は、リング状のクラ

5

ンブ32により固定される。クランプ32は、ロータハブ27の基部27aに螺着されるネジによって取り付けられる。また、ブラケット22は、磁気ディスク装置側の取付ベース34に固定用ネジによって固定される。

【0019】以上のようなスピンドルモータとしての基本的な構成は、従来のこの種のモータと同じであるが、本実施例のスピンドルモータは、以下に説明する点に顕著な特徴がある。すなわち、本実施例のスピンドルモータでは、図2および図3に示すように、ブラケット22および磁気ディスク31、クランプ32がそれぞれ振動

吸収材で構成されている点にある。
【0020】図2は、ブラケット22の拡大断面図であって、ブラケット22は、上下に配置された鋼板40と、この鋼板40間に挟持された、例えば、アクリル系高分子材料からなる粘弾性材41とから構成され、プレス成形などによって所定の形状に加工されている。また、磁気ディスク31およびクランプ32も、図3にその拡大断面を示すように、上下に配置された鋼板40と、この鋼板40間に挟持された、例えば、アクリル系高分子材料からなる粘弾性材41とから構成されている。なお、磁気ディスク31は、図3には示していないが、鋼板40の面上に磁気記録膜が蒸着などにより形成される。

【0021】以上のように構成されたスピンドルモータでは、フレキシブルプリント基板33を介してステータコイル26に所定の直流電流を供給すると、この電流によって誘起される電流磁界と、ロータマグネット28の磁界との相互作用により、回転部材21が回転する。このとき、ステータコア25とロータマグネット28に作用する吸引、反発力により、ステータコア25に振動が発生しやすく、特に、薄型化を促進すると、この振動が顕著になり、騒音の原因となるが、本実施例のモータでは、ブラケット22が、2枚の鋼板40に挟持された粘弾性材41からなる振動吸収材で構成されているので、発生した振動が粘弾性材41で吸収、緩和され、騒音の発生を未然に防止するとともに、発生した振動が取付ベース34側に伝播することを防止する。

【0022】また、本実施例の場合には、磁気ディスク31およびクランプ32も2枚の鋼板40に挟持された粘弾性材41からなる振動吸収材で構成されているので、上述した振動は、クランプ32ないしは磁気ディスク31の粘弾性材41で吸収、緩和され、発生した振動が磁気ディスク31側に伝播して、磁気ディスク31の書き込みないしは読み出し動作に影響を及ぼすことも防止されるとともに、回転駆動される磁気ディスク31側で発生した振動も同様に吸収され、回転部材21から静止部材20側に伝播する振動も効果的に防止できる。

【0023】図4および図5は、本発明にかかるスピンドルモータの第2実施例を示しており、上記実施例と同一もしくは相当する部分に同符号を付して、その詳細な

6

説明を省略するとともに、以下にその特徴点についてのみ説明する。同図に示すモータは、第1実施例と同様に軸固定型のものであって、静止部材20と回転部材12とを有している。

【0024】静止部材は、ブラケット22'と中心軸部23'とから構成されているが、第1実施例の場合と異なり、中心軸部23'は、第1実施例の軸部23bに相当する円筒状の部分だけから構成されている。このように構成された中心軸部23'は、ブラケット22'の円形孔部22b'内にその下端が圧入固定されることにより取り付けられる。

【0025】図5は、中心軸部23'の断面を示している。同図に示す中心軸部23'は、円筒棒状の芯材42と、その外周に捲回された振動吸収材とから構成され、振動吸収材は、2枚の鋼板40と、この鋼板40間に挟持された粘弾性材41とから構成されている。このように構成されたスピンドルモータにおいても、回転部材21を回転駆動する際に発生する振動は、中心軸部23'の粘弾性材41で吸収、緩和されるので、上記実施例と同等の作用効果が得られる。

【0026】また、この軸固定型のモータでは、更に、ロータハブ27の一部、例えば、環状外壁部27c及び張出部27dからなるロータ部およびまたは、中空筒状部27b等を、基部27aと別体にして振動吸収材から形成することもでき、同様の効果が達成される。図6は、本発明にかかるスピンドルモータの第3実施例を示している。同図に示す例は、本発明を軸回転型のモータに適用した場合であって、前述した従来例と同一若しくは相当する部分に同一符号を付して説明する。この図に示すスピンドルモータは、静止部材1と、回転部材2とを備えている。

【0027】静止部材1は、外周に形成されたフランジ部3aと、このフランジ部3aの内側に形成された外周環状壁部3bとを有するブラケット3と、ブラケット3の中心に穿設された孔部3cに嵌合固定される中空筒状部4とを備えており、外周環状壁部3bと中空筒状部4との間に環状凹部5が形成されている。また、中空筒状部4の外周には、段部4aが形成され、この段部4aに内周側下面を当接するようにして、環状のステータコア6が中空筒状部4に嵌着固定されている。

【0028】ステータコア6には、ステータコイル7が捲回されている。一方、回転部材2は、中心に回転軸部8aが垂設され、この回転軸部8aと中空筒状部4との間に段状にベアリング9を介装することにより、回転自在に支持されたロータハブ8を有している。ロータハブ8の外周には、環状の外壁部8bが垂設され、この外壁部8bの外周に環状壁部8cが設けられている。

【0029】そして、外壁部8bの外周面と環状壁部8cの下端面とに当接するようにして、リング状のロータヨーク10が外嵌固定され、ロータヨーク10の外周に

7

設けられた垂設部10aの内周面に環状のロータマグネット11が固設されている。このように構成されたスピンドルモータでは、ハブ8の環状壁部8cの上面に磁気ディスクが装着され、環状凹部5内に接着固定されたフレキシブルプリント板12を介して、ステータコイル7に所定の励磁電流を供給することにより、ロータハブ8を回転駆動する。

【0030】このような構成のスピンドルモータにおいても、上記第1、第2実施例と同様にブラケット3、中空筒状部4、回転軸部8a（ハブ部と別体に形成するのがよい）磁気ディスク31、磁気ディスク31のクランプ、磁気ディスク31間に介在されたスペーサ31a、ロータヨーク10等の少なくともいずれか1つを振動吸収材で構成すると、上記実施例と同等の作用効果が得られる。

【0031】なお、上記実施例で示したブラケット3、22、磁気ディスク31、クランプ32、中心軸部23等に採用される振動吸収材としては、上述した銅板40と粘弾性材41とで構成したものだけでなく、例えば、組成がFe-15Cr-3Al、Fe-18Cr-8Niなどの防振合金によりこれらの部材を構成しても上記作用効果が得られる。

【0032】また、振動吸収材を採用するモータの部位は、ブラケット、回転部材側に装着される磁気ディスク、磁気ディスクのクランプ、回転軸部ないしは中心軸部等の全部に採用してもよいし、これらのうちのいずれか1つを選択することや、2以上を組み合わせ選択することができる。

【0033】

【発明の効果】以上、実施例で詳細に説明したように、

8

本発明にかかるスピンドルモータによれば、電磁相互作用などによって発生した振動が吸収、緩和されるので、騒音の発生や磁気ディスク装置側への悪影響を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるスピンドルモータの第1実施例を示す断面図である。

【図2】図1のA部拡大図である。

【図3】図1のB部拡大図である。

【図4】本発明にかかるスピンドルモータの第2実施例を示す断面図である。

【図5】図4の要部拡大断面図である。

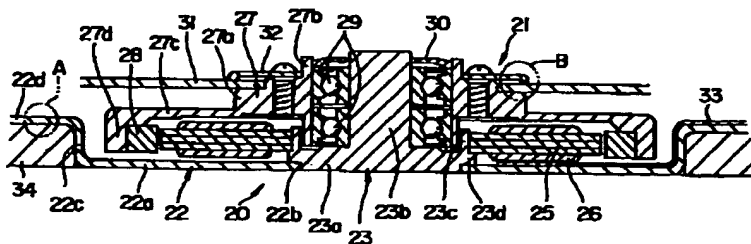
【図6】本発明にかかるスピンドルモータの第3実施例を示す断面図である。

【図7】従来のスピンドルモータを示す断面図である。

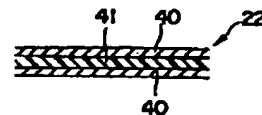
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 20 | 静止部材 |
| 21 | 回転部材 |
| 22 | ブラケット |
| 23 | 中心軸部 |
| 25 | ステータコア |
| 26 | ステータコイル |
| 27 | ロータハブ |
| 28 | ロータマグネット |
| 29 | ベアリング |
| 31 | 磁気ディスク |
| 32 | クランプ |
| 34 | 取付ベース |
| 40 | 銅板 |
| 41 | 粘弾性材 |

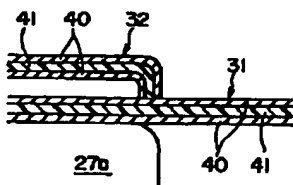
【図1】



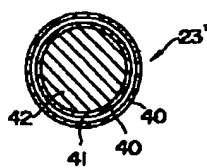
【図2】



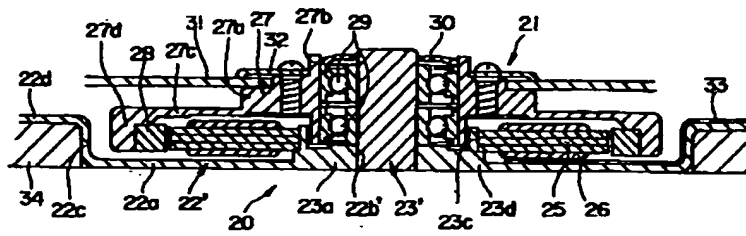
【図3】



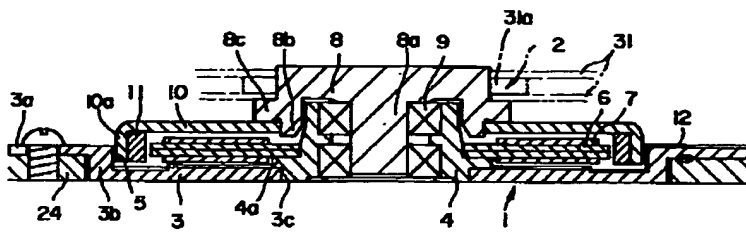
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

